

RESIN FOR HIGH-REFRACTIVE INDEX PLASTIC LENS

Patent Number: JP63046213
Publication date: 1988-02-27
Inventor(s): KANEMURA YOSHINOBU; others: 04
Applicant(s): MITSUI TOATSU CHEM INC
Requested Patent: JP63046213
Application Number: JP19870042904 19870227
Priority Number(s):
IPC Classification: C08G18/38; G02B1/04
EC Classification:
Equivalents: JP1789084C, JP4015249B

Abstract

PURPOSE: To readily obtain the titled resin outstanding in lightweight nature, low dispersibility, transparency, impact resistance, processability and weatherability, free from optical strain, by thermal polymerization between a polyisocyanate and specific polythiol.

CONSTITUTION: The objective resin can be obtained by thermal polymerization between (A) a polyisocyanate of formula I (R is H or methyl; X is H, Cl, etc.; a is integer 1-4; b is integer 2-4) (e.g. o-xylylene diisocyanate) and (B) a polythiol of formula II (R is methyl, ethyl, etc.; m is integer 0-2; n=4-m) (e.g. methylolethane tris(mercaptopropionate) and/or another polythiol of formula III (Y is O or S; r is 0 or 1; S is m, p is b; q is a) (e.g. 1,2-dimercaptobenzene) so that the molar ratio NCO/SH falls between 0.5 and 3.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-46213

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月27日

C 08 G 18/38
G 02 B 1/04

NDQ

7311-4J
7915-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 高屈折率プラスチックレンズ用樹脂

⑯ 特 願 昭62-42904

⑰ 出 願 昭62(1987)2月27日

優先権主張

⑱ 昭61(1986)3月1日⑲ 日本(JP)⑳ 特願 昭61-42826

㉑ 昭61(1986)4月7日㉒ 日本(JP)㉓ 特願 昭61-78375

㉔ 発 明 者 金 村 芳 信 神奈川県鎌倉市台4-5-45
㉕ 発 明 者 今 井 雅 夫 神奈川県横浜市瀬谷区橋戸1-11-10
㉖ 発 明 者 笹 川 勝 好 神奈川県横浜市港北区新吉田町1510
㉗ 発 明 者 永 田 輝 幸 福岡県大牟田市白金町154番地
㉘ 発 明 者 梶 本 延 之 福岡県大牟田市平原町300番地
㉙ 出 願 人 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号
㉚ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

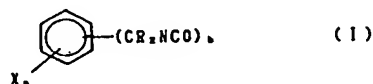
明 細 書

1. 発明の名称

高屈折率プラスチックレンズ用樹脂

2. 特許請求の範囲

1) 一般式 (I) で表されるポリイソシアネートの少なくとも一種以上と、

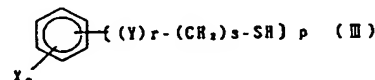


(式中、R は水素原子またはメチル基を示し、X は水素、塩素、臭素原子またはメチル基、エチル基を示し、a は1～4の整数、b は2～4の整数を示す)

一般式 (II) で表されるポリチオールおよび/または一般式 (III) で表されるポリチオール



(式中、R はメチル、エチル、クロロメチル、ブROMOMETHYL基を、m は0～2の整数、n は4-mを示す)



(式中、X は水素、塩素、臭素原子、メチル基またはエチル基を示し、Y は酸素または硫黄原子を示し、r は0または1を示し、s は0～2の整数、p は2～4の整数、q は1～4の整数を示す)の少なくとも一種以上とを、-NCO/-SH基の比が、0.5～3.0モル比であるように、加熱重合させて得られる高屈折率プラスチックレンズ用樹脂。

2) 一般式 (I) で表されるポリイソシアネートが20モル%未満のトリレンジイソシアネートとの混合物である特許請求の範囲第1項記載の高屈折率プラスチックレンズ用樹脂。

3) 一般式 (II) で表されるポリチオールが、20モル%未満の一般式 (IV)



(式中、R はメチル、エチル、クロロメチル、ブ

ロモメチル基を、 m は0～2の整数、 n は4- m を示す)で表すポリチオールとの混合物である特許請求の範囲第1項記載の高屈折率プラスチックレンズ用樹脂。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高屈折率で低分散であり、光学的歪みが無い、極めて少ないプラスチックレンズ用樹脂に関するものである。

プラスチックレンズは、無機レンズに比べ軽量で割れにくく、染色が可能のため、近年、眼鏡レンズ、カメラレンズや光学素子に普及し始めている。

(従来技術)

これらの目的に現在広く用いられている樹脂としては、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート(以下、CR-39と略称)をラジカル重合させたものがある。この樹脂は、耐衝撃性にすぐれていること、軽量であること、染色性にすぐれていること、切削性および研磨性等の加工性が良好

しかしながら、このチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂は、重合温度が比較的低く、その上、重合速度が大きいので、重合時の熱制御が難しい。かつ、光学歪みが大きく実用的なレンズを得難いという問題点がある。

(問題点を解決するための手段)

このような問題に鑑み、本発明者らは種々のポリチオール類を研究した。その結果、本発明の一般式(I)で表されるポリイソシアネートの少なくとも一種以上と、一般式(II)および/または一般式(III)で表されるポリチオールの少なくとも一種以上とを反応させて得られる樹脂が、チオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズと比べ、軽量性、高度の屈折率、低分散性、すぐれた透明性、耐衝撃性、耐候性、加工性を有し、かつ重合反応が穏やかに進み、重合が容易なばかりでなく、重合後の光学的歪みが無い、極めて少ないことを見出し、本発明に至った。

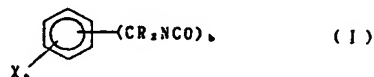
すなわち、本発明は、一般式(I)で表されるポリイソシアネートの少なくとも一種以上と、

であること等、種々の特徴を有している。

しかしながら、屈折率が無機レンズ($n_o = 1.52$)に比べ $n_o = 1.50$ と小さく、ガラスレンズと同等の光学性を得るためには、レンズの中心厚、コバ厚、および曲率を大きくする必要があり、全体的に肉厚になることが避けられない。このためより屈折率の高いレンズ用樹脂が望まれている。

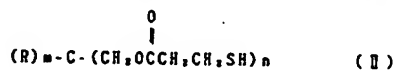
さらに、高屈折率を与えるレンズ用樹脂の一つとして、イソシアネート化合物とジエチレングリコールなどのヒドロキシ化合物との反応(特開昭57-136601、特開昭57-136602)、あるいはテトラプロモビスフェノールAなどのハロゲン原子を含有するヒドロキシ化合物との反応(特開昭58-164615)や、硫黄を含有するヒドロキシ化合物との反応(特開昭60-194401、特開昭60-217229)より得られるウレタン樹脂や、イソシアネート化合物と脂肪族ポリチオールとの反応(特開昭60-199016)より得られるチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂が提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

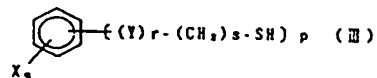


(式中、Rは水素原子またはメチル基を示し、Xは水素、塩素、臭素原子またはメチル基、エチル基を示し、 a は1～4の整数、 b は2～4の整数を示す)

一般式(II)で表されるポリチオールおよび/または一般式(III)で表されるポリチオール



(式中、Rはメチル、エチル、クロロメチル、ブロモメチル基を、 m は0～2の整数、 n は4- m を示す)



(式中、Xは水素、塩素、臭素原子、メチル基またはエチル基を示し、Yは酸素または硫黄原子を

示し、 r は0または1を示し、 s は0～2の整数、 p は2～4の整数、 q は1～4の整数を示す)の少なくとも一種以上とを、 $-NCO/-SH$ 基の比が、0.5～3.0モル比であるように、加熱重合させて得られる高屈折率プラスチックレンズ用樹脂。

2)一般式(1)で表されるポリイソシアネートが20モル%未満のトリレンジイソシアネートとの混合物である特許請求の範囲第1項記載の高屈折率プラスチックレンズ用樹脂である。

本発明における一般式(1)で表される化合物は、具体的には o -キシリレンジイソシアネート、 m -キシリレンジイソシアネート、 p -キシリレンジイソシアネート、テトラメチル- p -キシリレンジイソシアネート、メシチリレントリイソシアネート等の化合物、およびそれらの塩素化合物、臭素化合物、メチル化物またはエチル化物等、例えば、4-クロル- m -キシリレンジイソシアネート、4,5-ジクロル- m -キシリレンジイソシアネート、2,3,5,6-テトラブロム- p -キシ

リレンジイソシアネート、4-メチル- m -キシリレンジイソシアネート、4-エチル- m -キシリレンジイソシアネート等が挙げられる。

また、一般式(II)で表される化合物は、具体的には、ペンタエリスリトールテトラキス(メルカプトプロピオネート)、トリメチロールプロパントリス(メルカプトプロピオネート)、トリメチロールエタントリス(メルカプトプロピオネート)、ジクロロネオペンチルグリコールビス(メルカプトプロピオネート)、ジブromoネオペンチルグリコールビス(メルカプトプロピオネート)等の化合物である。

また、一般式(III)で表される化合物は、具体的には、1,2-ジメルカプトベンゼン、1,3-ジメルカプトベンゼン、1,4-ジメルカプトベンゼン、1,2-ビス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,3-ビス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,4-ビス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,2-ビス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,3-ビス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,4-

ビス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,2-ビス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,3-ビス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,4-ビス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,2-ビス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,3-ビス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,4-ビス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,2-ビス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,3-ビス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,4-ビス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,2-ビス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,3-ビス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,4-ビス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,2,3-トリメルカプトベンゼン、1,2,4-トリメルカプトベンゼン、1,3,5-トリメルカプトベンゼン、1,2,3-トリス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,2,4-トリス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,2,3,4-テトラメルカプトベンゼン、1,2,4,5-テトラメルカプトベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,2,3,5-テトラ

1,2,4-トリス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,2,3-トリス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,2,4-トリス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,2,3-トリス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,2,4-トリス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,2,3-トリス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,2,4-トリス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,2,3-トリス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,2,4-トリス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,2,3,4-テトラメルカプトベンゼン、1,2,3,5-テトラメルカプトベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,2,3,5-テトラ

キス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカプトメチレン)ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカプトエチレン)ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカプトエチレンオキシ)ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン、1,2,4,5

-テトラキス(メルカプトエチレンチオ)ベンゼン等の化合物、およびそれらの塩素化物、臭素化物、メチル化物、エチル化物等で、例えば、3-クロル-1,2-ジメルカプトベンゼン、4-クロル-1,2-ジメルカプトベンゼン、3,5-ジクロル-1,2-ジメルカプトベンゼン、3,4,5-トリブロム-1,2-ジメルカプトベンゼン、5-メチル-1,3-ジメルカプトベンゼン、5-エチル-ジメルカプトベンゼン、2,3,4,6-テトラクロル-1,5-ビス(メルカプトメチレン)ベンゼン等が挙げられる。

これら一般式(I)で表されるポリイソシアネートの少なくとも一種以上と、一般式(II)および/または(III)で表されるポリチオールとの少なくとも一種以上の使用割合は、-NCO/-SHの比率が0.5~3.0の範囲、好ましくは0.5/1.5の範囲である。

また、本発明において、諸物性の改良、特に耐熱性の改良のために、一般式(I)で表されるポリイソシアネートの20モル%未満をトリレンジ

イソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなどの芳香族系イソシアネートに置き換えて混合物として用いてもよく、また一般式(II)で表されるポリチオールの20モル%未満を、一般式(IV)で表されるポリチオール



(式中、Rはメチル、エチル、クロロメチル、ブロモメチル基を、mは0~2の整数、nは4-mを示す)や、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどのポリオールに置き換えてもよい。

これらの場合、すなわち、芳香族系イソシアネートを混合した場合、または一般式(IV)で表されるポリチオールやトリメチロールプロパンなどのポリオールを混合した場合、これらの混合割合が20モル%を超えると、光学歪みの増加や、重合時の熱制御が煩雑になり、好ましくない。

また、本発明において、耐熱性改良のため紫外線吸収剤、酸化防止剤、着色防止剤、蛍光染料な

どの添加剤を必要に応じて適宜加えてもよい。さらに、本発明の樹脂は、通常の分散性染料を用い、水または溶媒中で容易に染色が可能である。染色の際、さらに染色を容易にするため、染色浴に染色助剤であるキャリアーを加えたり、加熱しても良い。

本発明のレンズ用樹脂からなるレンズの作製は、一般式(I)で表されるポリイソシアネートの少なくとも一種以上に、一般式(II)または(III)で表されるポリチオールの少なくとも一種以上、および要求される物性に応じて前述の芳香族系ポリイソシアネートやポリオール、ポリチオール、さらに添加剤を加え、公知の注型重合法、すなわちガラス製または金属性のモールドと樹脂性ガスを組み合わせたモールド型の中に注入し、加熱して硬化させる。この時、成型後の樹脂の取り出しを容易にするために、モールドを離型剤処理したり、モノマー中に離型剤を混入してもよい。反応時間および反応温度は、使用するモノマーの種類によって違いますが、一般には-20~150℃

、0.5~72hrである。

(発明の効果)

本発明のレンズ用樹脂は、無色透明で高屈折率を有し、低分散、低比重であり、耐衝撃性、耐候性にすぐれ、かつ、重合が容易で光学歪み無く、さらに玉摺りなどの加工性、染色性にすぐれており、眼鏡レンズ、カメラレンズおよびその他の光学素子に用いるのに好適な樹脂である。

(実施例)

以下、実施例を示す。

なお、実施例で得られたレンズ用樹脂の屈折率、アッベ数、玉摺り加工性、耐衝撃性および紫外線曝露による黄変性試験の試験法は下記の試験法によった。

屈折率、アッベ数：ブルリッヒ屈折計を用い、20℃で測定した。

加工性：眼鏡レンズ加工用の玉摺り機で研削し、研削面が良好なものを良(○)、やや良好なものをやや良(△)とした。

耐衝撃性：中心厚が2mmの平板を用いて、FDA規

格に従って鋼球落下試験を行い、割れないものを良(○)とした。

耐紫外線性試験：サンシャインカーボンアークランプを装備した。ウエザオメーターにレンズをセットし、200時間経たところでレンズを取り出しウエザオメーターで試験する前のレンズと色相を比較した。評価基準は、変化なし(○)、わずかに黄変(△)、黄変(×)とした。

光学歪み：光学歪み計を用い、目視で光学歪みの無い物を(○)、光学歪みの有る物を(×)とした。

実施例1

m-キシリレンジイソシアネート 9.4g(0.050モル)と、1,2-ジメルカプトベンゼン 7.1g(0.050モル)を室温で混入し、均一とした後、シリコン系統付タイプの離型剤で処理をしたガラスモールドとテフロン製ガスケットよりなるモールド型中に注入した。次いで45℃で3時間、60℃で2時間、80℃で2時間加熱を行い硬化させた。こうして得られたレンズは、屈折率1.66、アッベ数28

、比重1.32であり、無色透明で加工性、耐衝撃性、耐紫外線性も良好で、光学歪みも無かった。

実施例2~23

実施例1と同様にして表-1の組成でレンズ化を行い、結果を表-1に示した。

比較例1

m-キシリレンジイソシアネート 9.4g(0.050モル)と、ペンタエリスリトールテトラキス(チオグリコレート) 10.8g(0.025モル)を-10℃に冷却しながら混合したが粘度が高く混合できなかった。そこで室温程度まで昇温したところ、激しく発熱し重合した。

得られたレンズは屈折率1.60、アッベ数34であったが、光学歪みが多かった。

比較例2~4

比較例1と同様にして表-1の組成でレンズ化を行い、結果を表-1に示した。

表 1

	ポリイソシアネート	ポリオール	添加剤	屈折率 n_D^{20}	アッベ数	比重	加工性	耐熱性	耐湿性	耐薬品性	外観	光学透明
実施例 2	m-XDI ¹⁾ (0.050 モル)	1,2,3-トリメルカプトベンゼン (0.033 モル)	-	1.57	28	1.31	○	○	○	○	透明	○
3	m-XDI ¹⁾ , p-XDI ²⁾ (0.035 モル) (0.015 モル)	4-メチル-1,2-ジメルカプトベンゼン (0.050 モル)	-	1.55	30	1.32	○	○	○	○	透明	○
4	m-XDI (0.050 モル)	3,6-ジクロル-1,2-ジメルカプトベンゼン (0.040 モル)	-	1.55	29	1.34	○	○	○	○	透明	○
5	m-XDI (0.050 モル)	3,4,6-トリクロル-1,2-ジメルカプトベンゼン (0.040 モル)	TMP ³⁾ (0.007 モル)	1.55	29	1.35	○	○	○	○	透明	○
6	m-XDI (0.050 モル)	1,4-ビス(メルカプトメチレン)ベンゼン ⁴⁾ (0.030 モル)	-	1.53	31	1.31	○	○	○	○	透明	○
7	m-XDI (0.050 モル)	1,3-ビス(メルカプトメチレン)ベンゼン (0.040 モル)	PETG ⁵⁾ UV吸収剤(0.03)	1.55	30	1.31	○	○	○	○	透明	○
8	m-XDI (0.050 モル)	2,4,5,6-テトラクロル-1,3-ビス(メルカプトメチレン)ベンゼン (0.050 モル)	-	1.57	29	1.38	○	○	○	○	透明	○
9	m-XDI (0.050 モル)	1,2-ビス(メルカプトエチレン)ベンゼン ⁶⁾ (0.040 モル)	-	1.52	34	1.31	○	○	○	○	透明	○
10	m-XDI (0.050 モル)	1,3-ビス(メルカプトメチレンオキシ)ベンゼン (0.030 モル)	TMP (0.013 モル)	1.54	32	1.30	○	○	○	○	透明	○
11	m-XDI (0.050 モル)	1,3-ビス(メルカプトメチレンチオ)ベンゼン (0.050 モル)	-	1.55	30	1.32	○	○	○	○	透明	○
12	TC-m-XDI ⁷⁾ (0.050 モル)	1,2-ジメルカプトベンゼン (0.040 モル)	PETG (0.01 モル)	1.55	31	1.39	○	○	○	○	透明	○
13	4-メチル-m-XDI ⁸⁾ (0.050 モル)	1,2-ジメルカプトベンゼン (0.040 モル)	PETG (0.01 モル)	1.53	33	1.32	○	○	○	○	透明	○
14	m-XDI (0.050 モル)	PEMP (0.025 モル)	-	1.59	35	1.31	○	○	○	○	透明	○
15	m-XDI, トリレンジイソシアネート (0.045 モル) (0.005 モル)	PEMP (0.025 モル)	-	1.60	35	1.31	○	○	○	○	透明	○
16	TC-m-XDI (0.050 モル)	PEMP (0.030 モル)	-	1.61	34	1.34	○	○	○	○	透明	○

表 1 (つづき)

	ポリイソシアネート	ポリオール	添加剤	屈折率 n_D^{20}	アッベ数	比重	加工性	耐熱性	耐湿性	耐薬品性	外観	光学透明
実施例 17	m-XDI ¹⁾ (0.050 モル)	TMPM ⁹⁾ (0.033 モル)	-	1.59	35	1.30	○	○	○	○	透明	○
18	m-XDI ¹⁾ , p-XDI ²⁾ (0.050 モル) (0.015 モル)	TMPM ⁹⁾ (0.033 モル)	-	1.59	35	1.29	○	○	○	○	透明	○
19	4-メチル-m-XDI ¹⁰⁾ (0.050 モル)	PEMP (0.025 モル)	-	1.59	35	1.32	○	○	○	○	透明	○
20	m-XDI (0.050 モル)	DCNPMP ¹¹⁾ (0.050 モル)	-	1.60	39	1.37	○	○	○	○	透明	○
21	m-XDI (0.050 モル)	BCNPMP ¹²⁾ (0.050 モル)	-	1.61	40	1.41	○	○	○	○	透明	○
比較例 1	m-XDI (0.030 モル)	PETG (0.025 モル)	-	1.60	34	1.44	○	○	○	○	透明	×
2	m-XDI, トリレンジイソシアネート (0.025 モル) (0.025 モル)	PETG (0.025 モル)	-	1.61	29	1.43	○	○	×	×	透明	×
3	m-XDI (0.050 モル)	TMTG ¹³⁾ (0.033 モル)	-	1.60	34	1.33	○	○	○	○	透明	×
4	m-XDI (0.050 モル)	ジ(2-メルカプトエチル)エーテル	-	1.52	33	1.34	○	○	○	○	透明	×
実施例 22	1,3-ビス(αα-ジメチルイソシアネートメチル)ベンゼン(0.050 モル)	PEMP (0.025 モル)	-	1.57	39	1.32	○	○	○	○	透明	○
23	1,3-ビス(αα-ジメチルイソシアネートメチル)ベンゼン(0.050 モル)	1,3-ビスメルカプトメチレンベンゼン ¹⁴⁾ (0.040 モル)	PEMP (0.008 モル)	1.60	36	1.32	○	○	○	○	透明	○

特開昭 63-46213 (7)

(注) 表-1において略号で示す化合物はそれぞれ
つぎの通りである。

- 1) m-キシリレンジイソシアネート
- 2) p-キシリレンジイソシアネート
- 3) トリメチロールプロパン
- 4) ペンタエリスリトールテトラキス (メルカプト
プロピオネート)
- 5) ペンタエリスリトールテトラキス (チオグリコ
レート)
- 6) テトラクロール-m-キシリレンジイソシアネー
ト
- 7) 4-メチル-m-キシリレンジイソシアネート
- 8) トリメチロールプロパントリス (メルカプトプ
ロピオネート)
- 9) トリメチロールエタントリス (メルカプトプロ
ピオネート)
- 10) ジクロロネオペンチルグリコールビス (メル
カプトプロピオネート)
- 11) ジブロムネオペンチルグリコールビス (メル
カプトプロピオネート)

- 12) トリメチロールプロパントリス (チオグリコ
レート)

特許出願人 三井東圧化学株式会社

代理人 若 林 忠